

# Modular control circuit with several circuit boards e.g. for signal processing and digital-to-analog conversion

Patent Number: DE19543775  
 Publication date: 1997-05-28  
 Inventor(s):  
 Applicant(s):: WIESHEU KONTRONIC GMBH (DE)  
 Requested Patent: ☐ DE19543775  
 Application: DE19951043775 19951124  
 Priority Number(s): DE19951043775 19951124  
 IPC Classification: H05K1/14 ; H05K7/14 ; H05K3/36 ; H01R23/68  
 EC Classification: H05K1/14D, H01R23/68, H05K7/14H  
 Equivalents:

## Abstract

The circuit boards (10,12,14,16,18,20,22) are interconnected, with each circuit board containing a plug contact strip (24,26,28,30,32,24) coupled to it by contact pins (38). Each circuit board are penetrating by the contact pins of a plug contact strip such that they protrude from one circuit board side orthogonally. The plug contact strip protrudes orthogonally from the other side of the circuit board. Adjacent circuit boards are interconnected by the contact pins of one circuit board engaging the plug contact strip of an adjacent circuit board.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

11017 U.S. PRO

10/005121





①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑩ Offenlegungsschrift  
DE 195 43 775 A 1

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
H 05 K 1/14  
H 05 K 7/14  
H 05 K 3/38  
H 01 R 23/68

②1 Aktenzeichen: 195 43 775.6  
②2 Anmeldetag: 24. 11. 95  
③3 Offenlegungstag: 28. 5. 97

DE 195 43 775 A 1

⑦1 Anmelder:  
Wiesheu Kontronik GmbH, 71576 Burgstetten, DE  
⑦4 Vertreter:  
Witte, Weller, Gahlert, Otten & Steil, 70178 Stuttgart

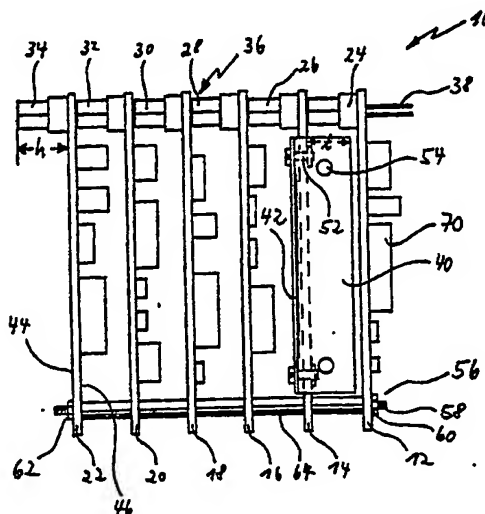
⑦2 Erfinder:  
Erfinder wird später genannt werden

⑤6 Entgegenhaltungen:  
DE 36 09 170 C1  
DE 28 51 216 A1  
DE 92 18 583 U1  
DE 89 08 973 U1

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Modulare Schaltung

⑤7 Es wird eine modulare Schaltung angegeben, die aus einer Mehrzahl von Karten (12, 14, 16, 18, 20, 22) zusammengesetzt ist, wobei auf jeder Karte (12, 14, 16, 18, 20, 22) Steckkontaktleisten (24, 26, 28, 30, 32, 34) derart angeordnet sind, daß jede Karte (12 bis 22) von den Kontaktstiften (38, 39) einer Steckkontaktleiste (24 bis 34) derart durchsetzt ist, daß die Kontaktstifte (38, 39) von einer ersten Seite der Karte (12 bis 22) etwa rechtwinklig abstehen und die Steckkontaktleiste (24 bis 34) von einer zweiten Seite der Karte (12 bis 22) etwa rechtwinklig absteht, so daß benachbarte Karten (12 bis 22) miteinander verbunden sind, indem die Kontaktstifte (38, 39) einer Karte (12 bis 22) in die Steckkontaktleiste (24 bis 34) einer benachbarten Karte eingesteckt sind. Auf diese Weise ist ein besonders kostengünstiger und platzsparender Aufbau erreichbar, wobei auf ein externes Gehäuse und auf einen gesonderten Bus verzichtet werden kann (Fig. 1).



DE 195 43 775 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine modulare Schaltung, insbesondere modulare Steuerung, umfassend eine Mehrzahl von Karten, die miteinander gekoppelt sind, wobei auf jeder Karte eine Steckkontaktleiste vorgesehen ist, die über Kontaktstifte mit der Karte verbunden ist.

Die Erfindung betrifft ferner eine Karte für eine modulare Schaltung, mit einer Steckkontaktleiste, die über Kontaktstifte mit der Karte verbunden ist.

Derartige modular aufgebaute Schaltungen sind seit langer Zeit gebräuchlich und sind in der Regel durch einen Bus verbunden.

Eine bekannte Ausführung ist zum Beispiel der VME-Bus, in den standardisierte Europakarten einsetzbar sind, und über den 8-Bit-, 16-Bit- und 32-Bit-Worte asynchron mit hoher Übertragungsgeschwindigkeit übertragen werden können. Zum mechanischen Aufbau dient ein sogenanntes 19-Zoll-Gehäuse, an dessen Rückseite der Bus vorgesehen ist, in dem hintereinanderliegend Steckkontaktleisten angeordnet sind, in die von vorn Einschubkarten voller oder halber Höhe einschiebbar sind, die im Gehäuse auf Führungsschienen gehalten sind.

Zur Versorgung des Bus dient hierbei in der Regel eine separate Buskarte (Treiberkarte), während am Ende des Busses Abschlußwiderstände vorgesehen sind.

Obwohl derartige Bussysteme in 19-Zoll-Technik weit verbreitet sind, besitzen sie doch den Nachteil, daß für jede derartig modular aufgebaute Schaltung ein vollständiges 19-Zoll-Gehäuse nebst des zugehörigen Bussystems notwendig ist. Vielfach werden dabei nur wenige der Steckplätze genutzt, so daß einerseits der Platz nur unzureichend genutzt wird und andererseits durch das große Gehäuse und den kompletten Bus nebst Zubehörteilen in vielen Fällen unnötig hohe Kosten verursacht werden.

Die Aufgabe der Erfindung besteht demnach darin, eine modulare Schaltung und eine Karte zum Aufbau einer modularen Schaltung zu schaffen, die eine möglichst platzsparende und kostengünstige Verbindung der einzelnen Karten oder Module gestattet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß bei einer modularen Schaltung gemäß der eingangs genannten Art jede Karte von den Kontaktstiften an der Steckkontaktleiste derart durchsetzt ist, daß die Kontaktstifte von einer ersten Seite der Karte rechtwinklig abstehen und die Steckkontaktleiste von einer zweiten Seite der Karte etwa rechtwinklig absteht, und daß benachbarte Karten miteinander verbunden sind, indem die Kontaktstifte einer Karte in die Steckkontaktleiste einer benachbarten Karte eingesteckt sind.

Diese Aufgabe wird ferner bei einer Karte gemäß der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Karte von den Kontaktstiften der Steckkontaktleiste derart durchsetzt ist, daß die Kontaktstifte von einer ersten Seite der Karte etwa rechtwinklig hervorstehen, und daß die Steckkontaktleiste von einer zweiten Seite der Karte etwa rechtwinklig absteht.

Die Aufgabe der Erfindung wird auf diese Weise vollkommen gelöst, da benachbarte Karten einfach durch Einstecken der Kontaktstifte einer Karte in die Steckkontaktleiste einer benachbarten Karte verbunden werden können. Auf diese Weise lassen sich auch große, aus einer Vielzahl von Einzelkarten zusammengesetzte modulare Schaltungen auf besonders einfache und kostengünstige Weise aufbauen.

Auf einen zusätzlichen, externen Bus kann in vorteil-

hafter Weiterbildung der Erfindung vollkommen verzichtet werden, da die durch die ineinandergesteckten Steckkontaktleisten und Kontaktstifte benachbarter Karten gebildete Verbindung unmittelbar als Bus verwendet werden kann. Dies führt zu einer erheblichen Kostenreduzierung und zu einem deutlich verringerten Platzbedarf, insbesondere dann, wenn nur wenige Karten zum Aufbau der modularen Schaltung erforderlich sind.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist eine erste äußere Karte als Netzkarte zur Stromversorgung des Busses ausgebildet, wobei die Busabschlüsse gleich auf dieser Karte integriert sind.

Auch dies führt zu einer weiteren Reduzierung der Gesamtkosten.

In zweckmäßiger Weiterbildung der Erfindung ist eine zweite äußere Karte als CPU-Karte ausgebildet, während andere, zum Aufbau einer modularen Steuerung notwendige Karten, wie etwa Input-Output-Karten, Analog/Digital-Wandlerkarten, Digital/Analog-Wandlerkarten, Signalprozessorkarten, Speicherkarten usw. dazwischen angeordnet werden. Es versteht sich, daß bei Bedarf auch Verstärkerkarten mit eingefügt werden können, sofern bei einer großen Anzahl von Karten die Versorgung des Busses durch die erste Netzkarte nicht mehr ausreichend gewährleistet ist.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist auf zumindest einer Karte zumindest ein erstes Gehäuseteil auf der Bestückungsseite der Karte lösbar befestigt.

Werden auf diese Weise sämtliche Karten mit einem derartigen Gehäuseteil versehen, so kann auf ein zusätzliches äußeres Gehäuse verzichtet werden, was eine weitere Platz- und Kostenersparnis bedeutet. Das erste Gehäuseteil kann beispielsweise als U-förmig gewinkeltes Gehäuseteil ausgebildet sein, das an einer von der Steckkontaktleiste entfernten Seite nach außen hin offen ist bzw. Ausschnitte aufweist, um einen Anschluß von Flachbandsteckern, Netzsteckern oder anderen Anschlußteilen zu ermöglichen.

Zusätzlich zu diesem ersten Gehäuseteil auf der Bestückungsseite kann auch ein zweites Gehäuseteil auf der Lötseite einer jeden Karte vorgesehen sein, um somit einen berührungssicheren, ausreichend abgeschirmten Aufbau der Gesamtschaltung ohne zusätzliches äußeres Gehäuse zu ermöglichen.

Es versteht sich, daß je nach den örtlichen Gegebenheiten auch bei innenliegenden Karten auf einzelne Gehäuseteile verzichtet werden kann, sofern eine ausreichende Abschirmung bzw. Berührungssicherheit und Sicherheit gegen mechanische Einflüsse von außen auf andere Weise sichergestellt ist.

Jedoch ist bevorzugt, sämtliche Karten der erfindungsgemäßen modularen Schaltung mit einem ersten und zweiten Gehäuseteil vollständig zu kapseln, so daß ein sicherer geschützter Aufbau ohne zusätzliches äußeres Gehäuse ermöglicht wird. Die so gebildete Baugruppe kann unmittelbar etwa an einem zu steuernden Gerät angeschraubt werden.

Die Steckkontaktleisten auf der einen Seite und die Kontaktstifte auf der anderen Seite einer jeden Karte befinden sich dabei außerhalb der Gehäuseteile, so daß Karten mit aufgesetzten Gehäuseteilen problemlos ineinandergesteckt werden können oder voneinander getrennt werden können.

Die ersten und zweiten Gehäuseteile können dabei an den Karten durch eine Rast- oder Schraubverbindung festgelegt sein.

In weiter vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, benachbarte Karten durch eine mechanische Verbindung zu einer festen Baugruppe miteinander zu verbinden.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß die mechanische Belastung der Steckkontakteleisten und der Kontaktstifte erheblich reduziert wird, ohne daß der Einbau in ein zusätzliches Gehäuse notwendig ist.

Hierzu können in vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung benachbarte Karten durch eine Rast- oder Schraubverbindung aneinander befestigt werden. Weitere Möglichkeiten sind durch das Nut- und Feder-Prinzip, durch Schwalbenschwanz-Führungen mit entsprechenden Schienen und dergleichen gegeben. Desweiteren ist es denkbar, an jeweils einer Seite einer Karte abstehende Raststifte vorzusehen, die in entsprechende Rastaufnahmen einer benachbarten Karte eingreifen und verrasten können.

Eine weitere Möglichkeit für eine Schraubverbindung besteht etwa darin, benachbarte Karten durch eine Gewindestange miteinander zu verbinden, wobei zwischen den einzelnen Karten Abstandshalter vorgesehen sein können.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale der Erfindung nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung. Darin zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen modularen Schaltung, bestehend aus sechs Einzelkarten, die ineinandergesteckt sind und

Fig. 2 eine Aufsicht einer Karte gemäß Fig. 1 mit einem aufgesetzten Gehäuseteil.

Eine erfindungsgemäße modulare Schaltung ist in Fig. 1 insgesamt mit der Ziffer 10 bezeichnet.

Die modulare Schaltung 10 besteht aus sechs Einzelkarten 12, 14, 16, 18, 20, 22, die über Steckkontakteleisten 24, 26, 28, 30, 32, 34 und Kontaktstifte 38, 39 miteinander verbunden sind.

Hierzu ist auf jeder Karte 12, 14, 16, 18, 20, 22 jeweils eine Steckkontaktleiste 24, 26, 28, 30, 32, 34 derart angeordnet, daß sie die Karte mit ihren Kontaktstiften 38, 39 durchsetzt. Die Kontaktstifte 38, 39 sind mit entsprechenden Anschlußpunkten der Karte verlötet und stehen auf der Bestückungsseite 46 einer jeden Karte etwa rechtwinklig nach außen hervor.

Mit den erfindungsgemäßen Karten 12, 14, 16, 18, 20, 22 wird somit mittels einer einzigen Steckkontaktleiste pro Karte eine Möglichkeit geschaffen, um benachbarte Karten modular zusammensteckbar auszubilden.

Es versteht sich, daß dabei die Höhe der Bauteile 70 einer jeden Karte 12, 14, 16, 18, 20, 22 so gering bemessen ist, daß ein ausreichender Abstand zur jeweils benachbarten Karte sichergestellt ist. Dabei ist der Abstand der einzelnen Karten voneinander durch die Höhe  $h$  der Steckkontaktleisten 24, 26, 28, 30, 32, 34 vorgegeben.

An einer der Seite der Steckkontaktleisten gegenüberliegenden Randseite 48 sind die einzelnen Karten 12, 14, 16, 18, 20, 22 zusätzlich durch eine Schraubverbindung 56 mechanisch miteinander verbunden, um so eine mechanisch stabile Gesamteinheit zu gewährleisten.

Hierzu sind in jeder Karte, wie aus Fig. 2 näher zu

ersehen ist, in den Eckbereichen Bohrungen 68 vorgesehen, durch die jeweils eine Gewindestange 58 hindurchgesteckt ist, die endseitig durch Muttern 60, 62 befestigt ist, wobei zwischen den einzelnen Karten Abstandsstücke 64 vorgesehen sind.

Es versteht sich, daß es sich bei der dargestellten Ausführung lediglich um eine von mehreren Möglichkeiten handelt.

Eine besonders einfache und kostengünstige Montage wird dann erreicht, wenn die einzelnen Karten durch Rastverbindungen aneinander befestigt werden, wozu zum Beispiel jeweils an einer Seite einer Karte Raststifte vorgesehen sein können, die in entsprechende Rastaufnahmen einer benachbarten Karte eingreifen.

Zusätzlich ist es vorgesehen, jede einzelne Karte durch ein Gehäuse abzuschließen.

In Fig. 1 ist ein derartiges Gehäuse lediglich bei der Karte 14 dargestellt, jedoch versteht es sich, daß ein derartiges Gehäuse vorzugsweise auf allen Karten vorgesehen ist.

Das Gehäuse gemäß Fig. 1 umfaßt ein erstes Gehäuseeteil 40, das als U-förmig gewinkeltes Blech ausgebildet ist, das die Karte 14 mit den beiden Seitenschenkeln übergreift und an abgewinkelten Laschen jeweils mit einer Schraubverbindung 52 mit der Karte 14 verschraubt ist. Zusätzlich ist ein zweites Gehäuseeteil 42 in Form einer ebenen Platte vorgesehen, das auf der Lötseite 44 in ausreichendem Abstand von den Lötstellen ggf. durch eine entsprechende Abwinkelung zusammen mit dem ersten Gehäuseeteil 40 mittels der Schraubverbindungen 52 befestigt ist.

Es versteht sich, daß die Tiefe des ersten Gehäuseteils 40, d. h. der Abstand  $t$  von der bestückungsseitigen Oberfläche der Karte bis zum Ende des Gehäuseteils 40, geringer ist als der Abstand der einzelnen Karten 12, 14, 16, 18, 20, 22 voneinander, um eine Berührung der Lötseite zu vermeiden.

Es versteht sich ferner, daß es in der Regel ausreichend ist, lediglich bestückungsseitig das erste Gehäuseteil 40 bei den einzelnen Karten vorzusehen und bei der Karte 22, deren Lötseite außen liegt, ein zweites Gehäuseeteil 42 zum Schutz der Lötseite 44 gegen äußere Einflüsse vorzusehen.

Das erste Gehäuseteil 40 ist jeweils an seiner den Steckkontaktleisten zugewandten Längsseite und an der gegenüberliegenden Seite 48 offen, so daß an dieser Seite 48 Anschlußmöglichkeiten für Flachbandstecker, Netzstecker und andere Anschlußteile 50 bestehen.

Im ersten Gehäuseteil 40 sind, wie näher aus Fig. 2 zu ersehen ist, zusätzlich noch in den Ecken Öffnungen 66 oder Bohrungen vorgesehen, die als Aussparung für die Schraubköpfe der Schraubverbindung 52 einer benachbarten Karte dienen, um einen möglichst geringen Abstand  $h$  benachbarter Karten zu ermöglichen.

Ferner sind in den Seitenschenkeln des ersten Gehäuseteils 40 jeweils zwei Bohrungen 54 vorgesehen, um etwa eine Verschraubung mit externen Teilen zu ermöglichen.

#### Patentansprüche

1. Modulare Schaltung, insbesondere modulare Steuerung, umfassend eine Mehrzahl von Karten (12, 14, 16, 18, 20, 22), die miteinander gekoppelt sind, wobei auf jeder Karte eine Steckkontaktleiste (24, 26, 28, 30, 32, 34) vorgesehen ist, die über Kontaktstifte (38, 39) mit der Karte (12 bis 22) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß jede Karte

- (12 bis 22) von den Kontaktstiften (38, 39) einer Steckkontaktleiste (24 bis 34) derart durchsetzt ist, daß die Kontaktstifte (38, 39) von einer ersten Seite der Karte (12 bis 22) etwa rechtwinklig abstehen und die Steckkontaktleiste (24 bis 34) von einer zweiten Seite der Karte (12 bis 22) etwa rechtwinklig absteht, und daß benachbarte Karten (12 bis 22) miteinander verbunden sind, indem die Kontaktstifte (38, 39) einer Karte (12 bis 22) in die Steckkontaktleiste (24 bis 34) einer benachbarten Karte (12 bis 33) eingesteckt sind.
2. Modulare Schaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die ineinandergesteckten Steckkontaktleisten (24 bis 34) und Kontaktstifte (38, 39) benachbarter Karten (12 bis 22) gebildete Verbindung als Bus (36) ausgebildet ist.
3. Modulare Schaltung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine erste äußere Karte (12) als Netzkarte zur Stromversorgung des Busses (36) ausgebildet ist, und daß auf der ersten äußeren Karte (12) Busabschlüsse vorgesehen sind.
4. Modulare Schaltung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine zweite äußere Karte (22) als CPU-Karte ausgebildet ist.
5. Modulare Schaltung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf zumindest einer Karte (14) zumindest ein erstes Gehäuseteil (40) auf der Bestückungsseite (46) der Karte (14) lösbar befestigt ist.
6. Modulare Schaltung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Gehäuseteil (40) an einer von der Steckkontaktleiste (26) entfernten Seite (48) nach außen hin offen ist oder Ausschnitte zur Aufnahme von Steckern oder anderen Anschlußteilen aufweist.
7. Modulare Schaltung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Lötseite (44) ein zweites Gehäuseteil (42) lösbar befestigt ist.
8. Modulare Schaltung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten und zweiten Gehäuseteile an einer jeden Karte durch eine Rast- oder Schraubverbindung (54) festgelegt sind.
9. Modulare Schaltung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß benachbarte Karten (12 bis 22) durch eine mechanische Verbindung zu einer festen Baugruppe miteinander verbunden sind.
10. Modulare Schaltung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß benachbarte Karten (12 bis 22) durch eine Rast- oder Schraubverbindung (56) miteinander verbunden sind.
11. Karte für eine modulare Schaltung, mit einer Steckkontaktleiste (24 bis 34), die über Kontaktstifte (38) mit der Karte (12 bis 22) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Karte (12 bis 22) von den Kontaktstiften (38) der Steckkontaktleiste (24 bis 34) derart durchsetzt ist, daß die Kontaktstifte (38) von einer ersten Seite der Karte (12 bis 22) etwa rechtwinklig hervorstehen und die Steckkontaktleiste (24 bis 34) von einer zweiten Seite der Karte (12 bis 22) etwa rechtwinklig absteht.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 1

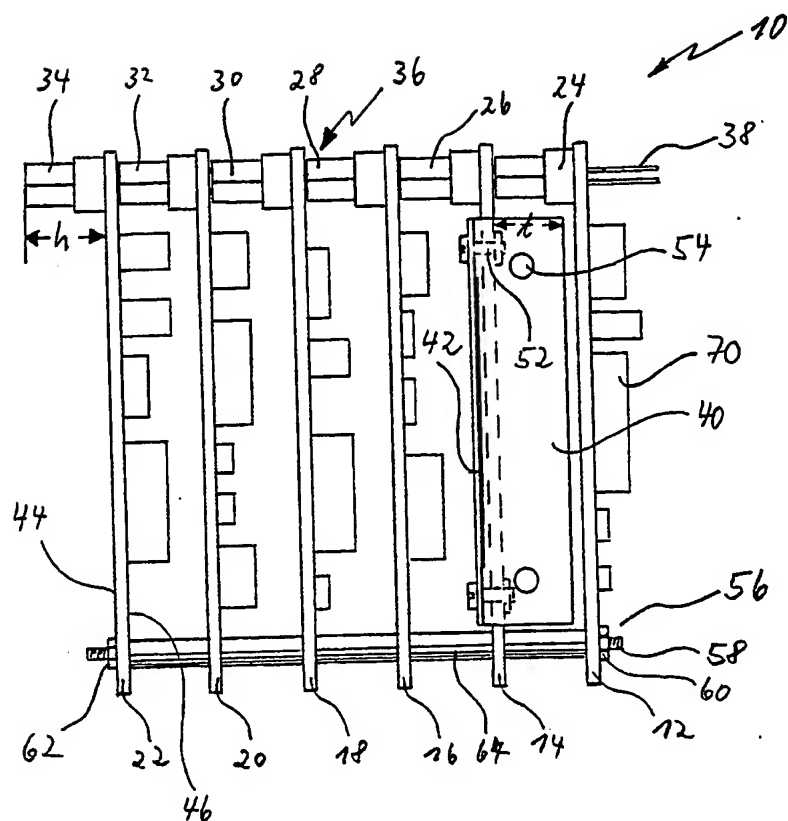


Fig. 2

